

PENGARUH PEMBERIAN JAMUR KUPING HITAM (*AURICULARIA POLYTRICHA*) TERHADAP KADAR TRIGLISERID SERUM TIKUS WISTAR YANG DIINDUKSI MINYAK JELANTAH

I Made Miarta Yasa¹, Henna Rya Abdurachim², Nyoman Suci Widyastiti³

¹Mahasiswa Program Studi S-1 Ilmu Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³ Staf Pengajar Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar belakang : Pada era modern seperti sekarang ini banyak sekali orang-orang yang lebih memilih untuk makan-makanan cepat saji. Namun biasanya minyak yang digunakan untuk menggoreng makanan tersebut adalah minyak jelantah. Padahal minyak jelantah itu sendiri memiliki lemak trans yang begitu tinggi, sehingga menyebabkan naiknya kadar kolesterol salah satunya trigliserid. Hal itu dapat menyebabkan meningkatnya kejadian suatu penyakit seperti aterosklerosis. Jamur kuping hitam diketahui memiliki kandungan vitamin, polisakarida, dan zat-zat lain yang dapat menurunkan kadar trigliserida

Tujuan : Mengetahui efek pemberian jamur kuping hitam terhadap penurunan kadar trigliserid pada tikus wistar jantan yang diinduksi minyak jelantah

Metode : Penelitian ini berjenis *true eksperimental* dengan *post-test only with control group design* menggunakan 24 tikus wistar sebagai objek percobaan. Kemudian dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok K1 diberi diet standar dan aquades 2ml/200 gramBB. Kelompok K2 diberi diet standar, aquades 2ml/200 gramBB dan minyak jelantah sebanyak 3ml/200 gramBB. Kelompok K3 diberi diet standar dan air rebusan jamur kuping hitam sebanyak 2ml/200 gramBB. Dan kelompok K4 diberi diet standar, minyak jelantah 3ml/200 gramBB, dan air rebusan jamur kuping hitam 2ml/200 gramBB. Data dianalisis dengan uji *Saphiro-Wilk*, *Levene test*, *oneway ANOVA*, dan *Post Hoc test*

Hasil : Diperoleh hasil yang signifikan dilihat dari rerata kelompok dengan kadar trigliserid dimulai dari terendah yaitu kelompok K3 (81,56 mg/dL), kemudian kelompok K1 (88,88 mg/dL), kemudian kelompok K4 (98,99 mg/dL), dan terakhir kemudian kelompok K2 (129,42 mg/dL)

Simpulan : Pemberian air rebusan jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar trigliserid

Kata kunci : Minyak jelantah, jamur kuping hitam, trigliserida

ABSTRACT

Background : In this modern era, a lot of people prefer to eat fast-food, but usually people used reused cooking oil to fry the foods. Though reused cooking oil contains high amount of trans fats, the trans fats will cause a rise of cholesterol levels such as triglycerides. It can increase the incidence of some diseases such as atherosclerosis. Black ear mushroom has known contain vitamins, polysaccharides, and other substances that can reduce the levels of triglycerides

Aims : To determine the effect of black ear mushroom to decrease triglyceride levels in male Wistar rats induced by reused cooking oil.

Methods : This research was true experimental post-test only with control group design using 24 Wistar rats as an experimental object. Then divided into 4 groups. K1 group were given a standard diet and distilled water 2ml / 200 gramWB. K2 group was given a standard diet, distilled water 2ml / 200 gramWB and cooking oil as much as 3 ml / 200 gramWB. K3 group were given a standard diet and water mushroom stew black as 2ml / 200 gramWB. And K4 group were given a standard diet, cooking oil 3ml / 200 gramWB and black ear mushroom cooking water 2ml / 200 gramBB. Data were analyzed with the Shapiro-Wilk test, Levene test, oneway ANOVA and Post Hoc test

Results : The results show a significant views of the group mean triglyceride levels starting from the bottom at the group K3 (81.56 mg / dL), then the group K1 (88.88 mg / dL), then the group K4 (98.99 mg / dL), and the latter then the group K2 (129.42 mg / dL)

Conclusion : Black ear mushroom cooking water can reduce levels of triglycerides

Keywords: Reused cooking oil, black ear mushroom, triglycerides

PENDAHULUAN

Pada zaman modern seperti sekarang ini, banyak sekali orang yang memiliki kesibukan-kesibukan yang menuntut mereka bekerja lebih giat dan membuat mereka mengesampingkan hal lain. Sehingga mereka menjadi tidak mempunyai waktu untuk menyiapkan makanan mereka sendiri dan lebih memilih untuk membeli makanan cepat saji di restoran-restoran ataupun warung pinggir jalan. Padahal biasanya minyak yang digunakan para penjaja makanan untuk memasak makanan ataupun gorengan biasanya sudah dipakai berkali-kali. Minyak yang dilakukan pemanasan berkali-kali inilah yang biasa dikatakan sebagai minyak jelantah.

Minyak goreng yang baik seharusnya tidak digunakan berkali-kali agar gorengan yang dihasilkan tidak berbahaya bagi kesehatan¹. Apabila penggunaan terlalu sering dapat berbahaya bagi kesehatan. Penelitian menyatakan bahwa minyak goreng sangat mudah mengalami oksidasi ketika dipanaskan dan molekul-molekul di dalamnya akan mengalami penguraian². Selain itu minyak goreng yang dilakukan pemanasan berulang akan meningkatkan kadar asam lemak trans (*trans fatty acid*/TFA) dan asam lemak jenuh serta timbulnya Senyawa Oksigen Reaktif (SOR) yang berbahaya bagi tubuh.^{3,4}

Konsumsi TFA dan asam lemak jenuh, terutama rantai panjang berpengaruh terhadap profil lipid antara lain kenaikan kadar trigliserid yang dapat meningkatkan risiko atherosclerosis, sindroma metabolik, dan penyakit jantung koroner. Beberapa studi menyebutkan bahwa terdapat peningkatan prevalensi penyakit jantung koroner pada hipertrigliseridemia.^{5,6}

Salah satu cara menurunkan faktor risiko tersebut adalah dengan menurunkan kadar trigliserid dalam darah. Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) merupakan salah satu makanan yang biasa dikonsumsi di Indonesia. Menurut penelitian, jamur kuping hitam memiliki manfaat dapat menurunkan kadar kolesterol.⁷ Selama ini belum ada penelitian tentang pengaruh pemberian jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap penurunan kadar trigliserid pada tikus yang diberi minyak jelantah.

Mengingat tingkat konsumsi makanan gorengan di Indonesia yang begitu tinggi, penelitian pengaruh jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap penurunan kadar trigliserid pada tikus yang diberi minyak jelantah perlu dilakukan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi (Kandang Hewan Coba) di Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada untuk pengandangan, pemeliharaan, pemberian intervensi, serta pemeriksaan kadar trigliserid. Penelitian ini berjenis *true eksperimental* dengan *post-test only with control group design*. Perlakuan yang diberikan adalah dengan memberikan jamur kuping hitam *ad libitum* dan minyak jelantah, sedangkan keluarannya (*outcome*) adalah kadar trigliserid serum tikus wistar. Tikus sendiri akan dibagi menjadi 4 kelompok. Tikus K1 diberi diet standar dan aquades 2ml/200 gramBB, K2 diberi diet standar, aquades 2ml/200 gramBB dan minyak jelantah per sonde sebanyak 3ml/200 gramBB, K3 diberi diet standar dan air rebusan jamur kuping hitam per sonde sebanyak 2ml/200 gramBB, dan K4 diberi diet standar, minyak jelantah per sonde 3ml/200 gramBB, dan air rebusan jamur kuping hitam per sonde 2ml/200 gramBB. Perlakuan akan dilakukan selama 28 hari, namun perlu dilakukan adaptasi selama 7 hari dahulu sebelum melakukan pengelompokan secara acak pada tikus.

Penentuan besar sampel minimal yang digunakan adalah menurut Institutional Animal Care and Use Committee (IACUC) dan World Health Organization (WHO), yaitu 5 ekor tiap kelompok dengan menganut prinsip 3R (Replacement, Reduction, and Refinement)⁸, dan untuk mengantisipasi dikeluarkannya tikus akibat adanya kriteria drop out maka pada tiap kelompok ditambahkan satu ekor tikus. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 24 ekor tikus, yang mana tiap kelompok masing-masing berisi 6 ekor tikus.

Variabel bebas penelitian ini adalah Air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) *ad libitum* dan Minyak jelantah. Sedangkan variabel terikatnya adalah kadar trigliserid serum.

Kriteria inklusi penelitian ini adalah Tikus wistar jantan, usia 12 minggu sebelum adaptasi, berat badan tikus normal (150-220 gram), kondisi sehat, tidak tampak kelainan anatomis. Sedangkan untuk kriteria eksklusinya adalah tikus mati selama perjalanan menuju lokasi penelitian dan tikus mati selama aklimatisasi 7 hari

HASIL

Analisis Sampel

Dalam pelaksanaan penelitian seluruh sampel memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta tidak terdapat sampel yang *drop-out*. Selain itu tidak terdapat tikus yang mati, sehingga jumlah tikus yang diambil datanya tetap 24 ekor. Penimbangan awal berat badan tikus dilakukan untuk memenuhi kriteria inklusi kemudian penimbangan berat badan dilakukan setiap minggu yang bertujuan untuk menentukan dosis baik pemberian minyak jelantah maupun air rebusan jamur kuping hitam. Hasil penimbangan berat badan tikus disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Berat Badan Tikus (g)

Berat Badan	Kelompok Perlakuan			
	K1	K2	K3	K4
Sebelum perlakuan	193,83 ± 4,53	196,33 ± 2,66	193,33 ± 3,72	194,00 ± 5,02
Setelah perlakuan	218,17 ± 4,58	233,00 ± 2,37	217,50 ± 3,51	226,33 ± 5,28

Rerata berat badan sebelum perlakuan masing-masing kelompok penelitian yaitu 193,83 ± 4,53 gram, 196,33 ± 2,66 gram, 193,33 ± 3,72 gram, dan 194,00 ± 5,02 gram (Tabel 1). Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna rerata berat badan antara kelompok penelitian sebelum perlakuan ditunjukkan dengan nilai $p=0,597$ ($p>0,05$) melalui uji beda One Way Anova. Hal ini dapat dikatakan bahwa diantara tiap kelompok penelitian memiliki variasi atau karakteristik yang tidak berbeda bermakna.

Analisis Data Penelitian

Pemberian minyak jelantah bertujuan untuk memberikan stres oksidatif dan mengkondisikan sampel dalam keadaan hiperlipidemia. Sedangkan pemberian air rebusan jamur kuping hitam dimaksudkan sebagai antioksidan untuk mencegah meningkatnya profil lipid akibat paparan terhadap stress oksidatif.

Kadar Triglisericid Serum Tikus

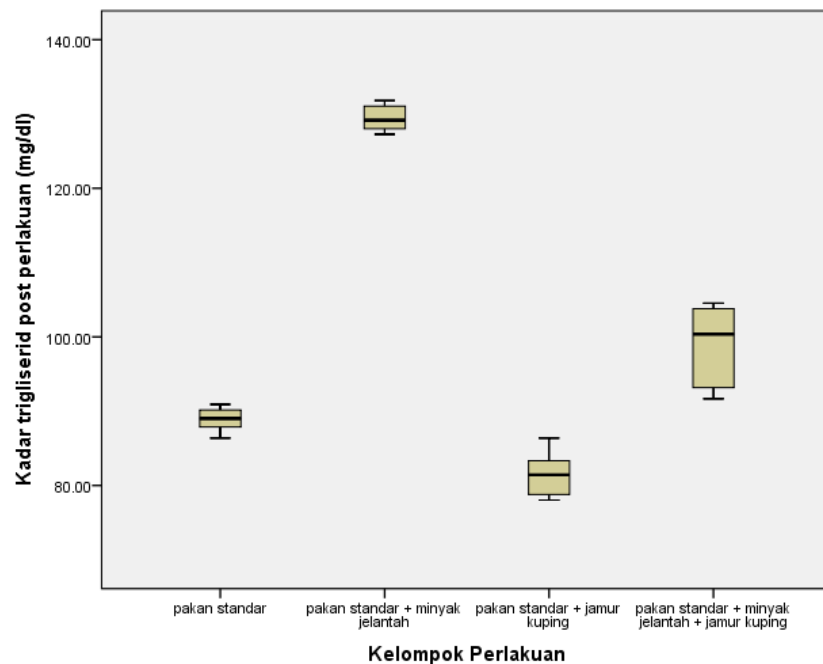
Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui secara umum gambaran hasil penelitian yang dilakukan. Sebelum melakukan analisis data, data primer yang didapatkan dilakukan uji normalitas data kadar triglisericid, karena sampel kurang dari 50 maka uji normalitas menggunakan Saphiro-Wilk untuk melihat sebaran distribusi data. Selain uji normalitas juga dilakukan tes homogenitas terlebih dahulu. Rerata kadar triglisericid serum dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Triglisericid Serum

Kelompok	Rerata \pm SB (mg/dL)
K1 (n=6)	88,88 \pm 1,63
K2 (n=6)	129,42 \pm 1,76
K3 (n=6)	81,56 \pm 3,05
K4 (n=6)	98,99 \pm 5,51

Rerata kadar triglisericid serum pada kelompok K1 digunakan sebagai nilai normal kadar triglisericid serum pada tikus wistar. Dari hasil pemeriksaan kadar triglisericid yang didapat, kadar triglisericid serum kelompok K2 (129,42 \pm 1,76 mg/dL) lebih tinggi daripada kelompok K1 (88,88 \pm 1,63 mg/dL), yang berarti terdapat peningkatan kadar triglisericid serum setelah diberi minyak jelantah 3ml/200gramBB selama 28 hari. Pada kelompok K3 memiliki kadar triglisericid serum lebih rendah yaitu 81,56 \pm 3,05 mg/dL dibandingkan dengan kelompok K1 (88,88 \pm 1,63 mg/dL), kelompok K2 (129,42 \pm 1,76 mg/dL), dan kelompok K4 (98,99 \pm 5,51 mg/dL). Sedangkan pada kelompok K4 memiliki kadar triglisericid serum lebih rendah daripada K2 tetapi lebih tinggi daripada K1 dan K3. Pada uji normalitas Saphiro-Wilk didapatkan sebaran data normal ($P > 0,05$) pada semua kelompok sehingga ukuran pemusatan data yang digunakan adalah rerata dan ukuran penyebaran data yang digunakan adalah simpangan baku (SB) seperti yang ditunjukkan oleh tabel 2.



Gambar 1. Boxplot kadar trigliserid serum

Analisis Analitik

Hasil uji homogenitas varian dari data yang ada menggunakan Levene test diperoleh data memiliki varian yang homogen dengan nilai $p=0,007$ ($p>0,05$). Karena syarat uji parametrik terpenuhi serta data tidak berpasangan dan lebih dari 2 kelompok, maka dilanjutkan dengan uji parametrik One Way Anova. Uji One Way Anova dipilih untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok. Hasil uji One Way Anova kadar trigliserid serum $p=0,000$, hal tersebut menunjukkan paling tidak terdapat perbedaan kadar trigliserid yang bermakna antara dua kelompok. Untuk mengetahui kelompok yang mempunyai perbedaan yang bermakna, maka dilanjutkan analisis Post-hoc Bonferoni.

Tabel 3. Hasil uji komparasi Post hoc Bonferoni kadar trigliserid serum

Kelompok	K1	K2	K3	K4
K1	-	$P=0,000^*$	$P=0,001^*$	$P=0,000^*$
K2		-	$P=0,000^*$	$P=0,000^*$
K3			-	$P=0,000^*$
K4				-

P : nilai kemaknaan; * : bermakna, karena $p < 0,05$

Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok K1 dengan kelompok K2 ($p=0,000$), kelompok K1 dengan kelompok K3 ($p=0,001$), kelompok K1 dengan kelompok K4 ($p=0,000$) antara kelompok K2 dan kelompok K4 ($p=0,000$), dan antara kelompok K3 dengan kelompok K4 ($p=0,000$).

PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Minyak Jelantah terhadap Kadar trigliserid Serum Tikus Wistar

Beberapa penelitian mengatakan bahwa pemberian minyak jelantah pada hewan coba menyebabkan kenaikan kadar trigliserid, kolesterol total, VLDL, LDL dan penurunan kadar HDL. Dan minyak jelantah yang berasal dari kelapa sawit merupakan yang paling tinggi menyebabkan hal tersebut dibandingkan yang lain.⁹ Kenaikan kadar trigliserid, kolesterol total, VLDL, LDL dan penurunan kadar HDL dikarenakan oleh adanya asam lemak trans yang ada di dalam minyak dan akan terus meningkat apabila sering dipanaskan.^{3,4}

Penelitian ini melaporkan bahwa pemberian minyak jelantah 3 ml/200gram BB selama 28 hari menyebabkan peningkatan kadar trigliserid serum. Hasil Penelitian ini mendukung penelitian penelitian sebelumnya terkait dengan pemberian minyak jelantah.

Dari data hasil penelitian, didapatkan pada kelompok K2 terdapat peningkatan kadar trigliserid serum yang bermakna setelah diberi minyak jelantah (129,42 mg/dL) dibandingkan dengan kelompok kontrol K1 (88,88 mg/dL). Hal ini menggambarkan bahwa pemberian minyak jelantah menyebabkan peningkatan trigliserid serum pada tikus.

Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam Terhadap Kadar trigliserid Serum Tikus Wistar

Jamur kuping hitam mengandung berbagai zat yang berguna baik untuk tubuh kita, diantaranya yang berguna sebagai penurun kadar kolesterol seperti niacin dan polisakarida yang banyak terdapat pada lendirnya. Untuk mengetahui seberapa signifikan khasiatnya untuk menurunkan kadar trigliserid serum maka dibuatlah kelompok perlakuan tikus yang hanya diberi pakan standard dan jamur kuping saja yang akan dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lain. Pembuatan air rebusan jamur kuping hitam dilakukan setiap hari dan diberikan saat pagi hari.

Dari hasil penelitian didapatkan pada kelompok K3 terdapat penurunan kadar trigliserid serum yang bermakna setelah diberi air rebusan jamur kuping hitam (81,56 mg/dL) dibandingkan dengan kelompok kontrol K1 (88,88 mg/dL). Hal ini menggambarkan bahwa

pemberian air rebusan jamur kuping hitam menyebabkan penurunan trigliserid serum pada tikus.

Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam terhadap Kadar trigliserid Serum Tikus Wistar yang diinduksi minyak jelantah

Adanya kelompok perlakuan 4 yang diberi minyak jelantah dan jamur kuping bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh khasiat jamur kuping terhadap tikus yang telah mengkonsumsi minyak jelantah (K2). Dari hasilnya didapatkan data kadar trigliserid serum tikus wistar kelompok 4 (98,99 mg/dL) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok 2 (129,42 mg/dL)

Dengan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok tikus yang diberi minyak jelantah dan air rebusan jamur kuping hitam (K4) dengan kelompok tikus yang hanya diberi minyak jelantah dan akuades (K2), maka dapat dikatakan bahwa air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 3,6 gram/200gramBB ini memiliki potensi yang cukup baik dalam menurunkan kadar trigliserid serum tikus.

Penurunan kadar trigliserid serum tersebut berkaitan dengan kandungan niacin dan polisakarida pada jamur kuping seperti yang disebutkan di atas. Niasin atau asam nikotinat merupakan bagian dari vitamin B kompleks, yang disebut juga vitamin B3. Niasin dapat mempengaruhi lipoprotein yang mengandung apo-B seperti VLDL dan LDL, selain itu juga dapat meningkatkan lipoprotein yang mengandung Apo-A1 seperti HDL. Temuan terbaru menunjukkan bahwa niasin berkerja secara langsung menghambat aktivitas enzim Diacylglycerol Acyltransferase-2 (DGAT-2), enzim penting pada sintesis trigliserida. Penghambatan sintesis TG oleh niasin mengakibatkan degradasi apo-B intraseluler dan menurunkan sekresi VLDL dan LDL. Mekanisme lain, niasin mengatur kadar TG yang dengan menghambat lipolisis pada adiposit, sehingga menurunkan kadar TG di dalam plasma. Dalam mempengaruhi kadar kolesterol HDL, niasin berperan sebagai penghambat penyerapan dan pemindahan kolesterol HDL dan Apo-A1.^{10,11,12} Sedangkan Polisakarida digunakan sebagai sumber serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Serat yang terdapat pada jamur kuping antara lain adalah polisakarida β -glukan yang merupakan inhibitor kuat dalam menghambat enzim lipase gastrointestinal sehingga mampu menurunkan kadar kolesterol darah. Serat berperan terhadap metabolisme lemak, diantaranya adalah menghambat reaksi enzim lipase gastrointestinal seperti enzim lipase pankreas, selain itu serat makanan akan menghalangi siklus enterohepatik (reabsorpsi empedu dalam usus ke hati) dengan kemampuan dan viskositasnya menjebak misel yang mengandung asam empedu dalam usus

dan mengeluarkannya dari ikatan dengan transporter membran luminal epitelium intestinal. Proses tersebut menurunkan absorpsi dan reabsorpsi lemak termasuk kolesterol dan asam lemak sehingga meningkatkan pengeluaran feses.^{13,14}

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian minyak jelantah Kadar trigliserid serum kelompok kontrol negatif (K1) lebih rendah dibanding kelompok kontrol positif yang diberi minyak jelantah (K2). Yang berarti pemberian minyak jelantah dapat meningkatkan kadar trigliserid serum

Kadar trigliserid serum kelompok kontrol negatif (K1) lebih tinggi dibanding kelompok kontrol positif yang diberi jamur kuping hitam (K3). Yang berarti pemberian air rebusan jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar trigliserid serum tikus wistar.

Kadar trigliserid serum kelompok K2 lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan yang diberi minyak jelantah dan jamur kuping hitam (K4). Yang berarti pemberian air rebusan jamur kuping pada tikus yang diberi minyak jelantah akan membuat kenaikan kadar trigliserid serum tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan tikus yang hanya diberi minyak jelantah

Kadar trigliserid serum kelompok K3 lebih rendah dibanding kelompok perlakuan yang diberi minyak jelantah dan jamur kuping hitam (K4). Yang berarti pemberian minyak jelantah pada tikus yang diberikan jamur kuping hitam dapat meningkatkan kadar trigliserid serum tikus dibandingkan dengan tikus yang hanya diberikan air rebusan jamur kuping saja

Saran

Bagi masyarakat agar menjadikan jamur kuping hitam sebagai salah satu dari varian makanan yang biasa dikonsumsi sehari-hari, karena jamur kuping memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar trigliserid.

Perlu penelitian menggunakan berbagai dosis pemberian air rebusan jamur kuping hitam untuk melihat pengaruh dosis yang paling efektif untuk memperbaiki profil lipid darah.

Perlu dilakukan penelitian dengan menambahkan 1 kelompok perlakuan yang diberikan obat penurun kadar trigliserid, sehingga dapat dibandingkan efeknya dengan pemberian air rebusan jamur kuping hitam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rustika SKM. Pola konsumsi minyak goreng keluarga dan peningkatan risiko kolesterol. 2002. Available from: <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-res-2002-rustika-954-cholesterio&q=koroner>. Diakses 2 Februari 2012.
2. Ketaren S. Pengantar teknologi dan lemak pangan. Jakarta : penerbit UI-Press. 2005:174:69-113.
3. Adam SK, Das S, Jaarin K. A detailed microscopic study of the changes in the aorta of experimental model of postmenopausal rats fed with repeatedly heated palm oil. International journal of experimental pathology. 2009 Jun;90(3):321–7. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2697554&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
4. Leong XF, Aishah A, Nor Aini U, Das S, Jaarin K. Heated palm oil causes rise in blood pressure and cardiac changes in heart muscle in experimental rats. Archives of medical research. 2008 Aug;39(6):567–72. Available from: [http://www.arcmedres.com/article/S0188-4409\(08\)00133-1/fulltext](http://www.arcmedres.com/article/S0188-4409(08)00133-1/fulltext)
5. Cullem P. Evidence that triglycerides are an independent coronary heart disease risk factor. Am J Cardiol. 2000.
6. Miller M, Stone Neil J, James Howard W, Ballatyne C, et al. Triglycerides And Cardiovascular Disease. American Heart Association Scientific Statetment. 2011. Available from: circ.ahajournals.org/content/123/20/2292.full.
7. Puspitasari H, Sri Peni Fitrianingsih, Lanny Mulqie. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jamur kuping hitam Hitam terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Mencit Swiss Webster Jantan. FMIPA. Bandung: Universitas Islam Bandung, 2015.
8. WHO. Research guideline for evaluating the safety and efficacy of herbal medicines. Regional Office for The Western Pasific. Manila; 2003.
9. Bogoriani Ni Wayan, Ratnayani Ketut. Efek Berbagai Minyak Pada Metabolisme Kolesterol Terhadap Tikus Wistar. Badung. UNUD. 2015
10. Darma, I. G. K. T. 2002. Diktat: Budidaya Jamur Pangan. Laboratorium Pathology Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB, Bogor. Hal 44-58.
11. Zhao S, Chengbo Ronga, Yu Liua, et al. Extraction of a soluble polysaccharide from *Auricularia polytricha* and evaluation of its anti-hypercholesterolemic effect in rats. Carbohydrate Polymers 2015;122:39-45.
12. Watts GF, Chan DC. Blowing Away The Cobwebs From The Mecanism of Action Of Niacin On HDL Metabolism. American Heart Association. 2008. Available from: <http://atvb.ahajournals.org/content/28/11/1892.full>. Diakses 20 Mei 2016
13. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. Bioenergetika & Metabolisme Karbohidrat & Lipid. In: Nanda Wulandari, Leo Rendy, Linda Dwijayanthi, Liena, Frans Dany LYR, editor. Biokimia Harper. 29th ed. Jakarta: EGC; 2009.
14. Guyton A, Hall JE. Metabolisme Lipid. In: Rahman LY, Hartanto H, editors. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 11th ed. Singapore: Elsevier; 2012.